

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-249967

(43)Date of publication of application : 05.10.1989

(51)Int.Cl. F04B 13/00
F04B 49/06
// G07F 13/06

(21)Application number : 63-076693 (71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

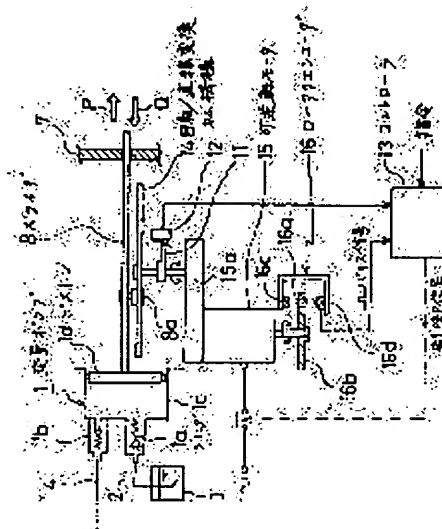
(22)Date of filing : 30.03.1988 (72)Inventor : TSURUTA KAZUHIRO
IWANAMI MASAO
SUMIKAWA TERUAKI

(54) RUNNING CONTROLLER FOR QUANTITATIVE PUMP

(57)Abstract:

PURPOSE: To adjust the discharge of liquid over a wide range with one set of pump by stop controllably a motor where a detecting value and set value on a piston shift position coincide with each other in the discharge stroke.

CONSTITUTION: When a sirup supply command is given to a controller 13, a motor 15 starts in the forward rotational direction. The rotational angle of the motor 15 proportional to the stroke of a piston 1d in the discharge stroke is input as a pulse signal from a rotary encoder 16 to the controller 13. The rotation of the motor 15 is stopped to finish the discharge stroke by a control signal from the controller 13 where the number of pulses of pulse signal sent from the rotary encoder 16 coincides with that set by a setter of the controller 13 according to a specified amount of sirup discharge.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平1-249967

⑤Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ④公開 平成1年(1989)10月5日
 F 04 B 13/00 3 2 1 A-7367-3H
 49/06 1 0 2 Z-7725-3H
 // G 07 F 13/06 7347-3E 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑬発明の名称 定量ポンプの運転制御装置

⑭特 願 昭63-76693

⑮出 願 昭63(1988)3月30日

⑯発 明 者 鶴 田 和 博 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会
 社内
 ⑯発 明 者 岩 波 正 夫 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会
 社内
 ⑯発 明 者 澄 川 輝 明 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会
 社内
 ⑰出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
 ⑱代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 定量ポンプの運転制御装置

2. 特許請求の範囲

1) 各回の動作毎に吸引行程でシリンダ内に液体を吸入し、吐出行程でシリンダより所定吐出量の液体を送出する往復動式定量ポンプの運転制御装置であって、ポンプのピストンを吸入、吐出方向に往復動操作する可逆転モータ、回転/直線変換機構の組合せから成る駆動部と、ピストンの移動位置検出手段と、該検出手段より得た検出信号と指定された液体吐出量に対応するピストン移動量設定値とを対比し、かつ吐出行程でのピストン移動位置検出値と前記設定値とが一致したところでポンプの吐出行程を終了させるようにモータを停止制御するコントローラとを備えたことを特徴とする定量ポンプの運転制御装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、シロップ飲料を扱うカップ式飲料自動販売機、ないし飲料ディスペンサに組み込み、

指令に基づいてシロップタンクより吸い込んだシロップを定量ずつ飲料カップへ向けて供給するシロップポンプを実施対象とした定量ポンプの運転制御装置に関する。

(従来の技術)

頭記したカップ式飲料自動販売機、飲料ディスペンサ等に組み込まれたシロップポンプとして往復動式の容積形ポンプを定量ポンプとして採用し、該ポンプのピストンをモータ駆動により往復動操作するようにしたものが知られている。

ここで第5図ないし第7図により従来における頭記定量ポンプ、並びにその運転制御装置を示す。図において、1は往復動式の定量ポンプであり、吸入弁1a、吐出弁1bを備えたシリンダ1cとピストン1dとで構成されており、前記吸入弁1a側には吸入配管2を介してシロップタンク3が接続され、吐出弁1b側には吐出配管4を介して飲料カップ5に臨むノズル6が接続されている。一方、前記定量ポンプ1のピストン1dには後端をフレーム7でガイド支持されたスライダ8が連結されている。

また該スライダ8を直線的に往復移動操作するために、モータ9により図示されてない減速歯車機構を介して回転駆動されるカム10がスライダ8と直交配備してあり、かつ該カム10を挟んでスライダ8上の前後位置には一対の案内ローラ8a、8bが設けてあり、これらでポンプ1の駆動部を構成している。なお11はカム軸上に取付けた自走カム、12は待機位置検出用スイッチ、13はコントローラである。

かかる構成で、待機時には第5図の状態で停止している。ここでコントローラ13にシロップ供給指令が与えられると、モータ9が始動してカム10を緩速で反時計方向に回転駆動する。これによりカム回転の前半では、第6図のようにカム10が後部の案内ローラ8bを押し、スライダ8を矢印Pのように後退移動操作する。これによりポンプ1のピストン1dがシリンダ1c内を後退し、吸入弁1aを開放してシロップタンク3より吸入管路2を通じてシリンダ1c内にシロップを吸い込む。続いてカム10の回転が進んでカムの向きが反転するように

なると、第7図のようにカム10が前部の案内ローラ8aを押し、スライダ8を矢印Qのように前方に移動操作する。これによりポンプ1のピストン1dが前進して吐出弁1bを開放し、前記吸入行程でシリンダ1c内に吸い込んだシロップを吐出管路4を通じて飲料カップ5に向けて吐出し供給する。その後カムが1回転して再び待機位置に戻ると、自走カム11によりスイッチ12が作動し、この信号を基にコントローラ13の指令でモータ9が停止し、1回のシロップ供給動作が終了する。

また図示されてないが、前記したスライダ8上にて案内ローラ8aと8bとが調整ねじの操作で移動調節可能に取付けてあり、カム10に対向する案内ローラ8aと8bとの間の間隔 l (第5図)を変更することにより、カム10の回転と案内ローラ8a、8bとの当接位置が変わり、これによりスライダ8の変位量、したがってピストン1dの移動ストロークが変わり、1回の吸入、吐出行程で得られるシロップ供給量を変更することが可能である。

なお、カップ式飲料自動販売機、飲料ディスベ

ンサ等で実際にシロップ飲料を製造する場合は、前記したシロップ供給と並行して飲料カップ5せ希釈冷水ないし炭酸水、および必要により氷が供給されることは周知の通りである。

(発明が解決しようとする課題)

ところで上記した従来の定量ポンプ運転制御装置では、実際の使用面で次記のような問題点がある。すなわち、前記説明から明らかなように従来構造では、スライダ8に設けた案内ローラ8aと8bとの間の間隔 l によってシロップ吐出量が一時的に設定されるため、シロップ吐出量を一旦設定すると、シロップ供給動作毎にそのシロップ吐出量を自由にコントロールすることができない。つまり実際の使用状態では1台のポンプで単一量のシロップしか供給できないことになる。

一方、昨今のカップ式飲料自動販売機では、販売の多様化に応じて、同一機で飲料を大、小サイズのカップに入れて販売を行う、あるいは仕上がり量を同じにして種類の異なる飲料をミックスして販売する等のものが出現するようになっており、

このような販売の多様化に対応させるためには、カップサイズ、ミックス飲料等の飲料種類の選択によりその都度1回のシロップ吐出量を変える必要がある。

しかして従来のポンプでは1台毎にシロップ吐出量が固定的に設定されるために、前記した販売の多様化に対応させるには当然のことながら飲料の種類別にカップサイズ、ミックス飲料等の選択に対応してそれぞれシロップ吐出量を設定した複数台数の定量ポンプを用意する必要がある。しかしてこのような方式では、自動販売機全体としてのポンプ設置台数が指数関数的に増加する他、これらポンプを制御する制御系の構成が極めて複雑化する。

この発明は上記の点にかんがみ成されたものであり、その目的は1台のポンプでその液体吐出量を広範囲に調節できるよう構成することにより、前述した飲料販売の多様化にも容易に対応できるようにした定量ポンプの運転制御装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記課題を解決するために、本発明の定量ポンプの運転制御装置においては、ポンプのピストンを吸入、吐出方向に往復動操作する可逆転モータ、回転／直線変換機構の組合せから成る駆動部と、ピストンの移動位置検出手段と、該検出手段より得た検出信号と指定された液体吐出量に対応するピストン移動量設定値とを対比し、かつ吐出行程でのピストン移動位置検出値と前記設定値とが一致したところでポンプの吐出行程を終了させるようにモータを停止制御するコントローラとを備えて構成するものとする。

(作用)

上記構成において、回転／直線変換機構は、スライダの案内ローラと噛み合う例えば円板渦巻カムである。またピストンの移動位置検出手段としては、例えばモータに付設した光学式のロータリエンコードが採用され、ピストンの移動操作時にロータリエンコードよりモータの回転角に対応したパルス信号が発生する。この場合にモータの回

転角と、モータ駆動により回転／直線変換機構を介して直線移動操作されるピストンの移動量とは比例関係にあり、したがって前記ロータリエンコードのパルス信号をカウントすることによりピストンの移動位置が検出できる。

一方、コントローラには、外部からの液体供給指令により可逆転モータを始動し、かつポンプの吸入、吐出行程でモータを正転、逆転に切り換えるとともに、液体送出後には再び待機位置でモータを停止させる通常の運転制御回路の他に、前記ロータリエンコードから出力されるパルス数をカウントするパルスカウンタ、液体吐出量(先述した飲料選択に対応するシロップ吐出量)に対応するピストンの移動量を与える設定器、前記パルスカウンタを介して得た検出信号と設定信号とを比較する比較器等から成る液体吐出量の調節制御回路を備えている。

かかる構成で、ポンプの待機状態ではピストンがストローク一杯に後退してシリンダ内にシロップ等の液体が充填している。ここでコントローラ

に液体吐出量を指定して外部より液体送出指令を与えると、コントローラからの指令によりモータが始動してポンプが吐出行程に入り、シリンダ内に蓄えている液体を吐出開始するとともに、一方ではロータリエンコードより得た吐出行程でのピストンの移動位置検出値と設定値とを対比し、両者の値が一致したところでモータ停止の制御信号を出力してモータを停止し、ポンプの吐出行程を終了させる。その後モータ駆動によりポンプを吸入行程に切換えてシリンダ内に液体を吸入補給し、ピストンが再び待機位置に復帰したところでモータを停止して1回の動作を終了する。

したがってコントローラで液体吐出量を可変設定することにより、1台の定量ポンプで前記設定量に対応した液体量をシリンダより吐出して供給することができる。しかもピストンの移動位置を検出して運転制御するので、液体粘度の影響を受けることがなく、吐出量のバラツキなしに指定された量の液体を定量送出することができ、これにより先述したカップ式飲料自動販売機等による飲

料販売の多様化への対応が可能となる。

(実施例)

第1図は本発明実施例の構成図、第2図ないし第4図はそれぞれ定量ポンプの待機、吐出、吸入動作状態を示す図示実施例の動作説明図を示すものであり、第5図ないし第7図に対応する同一部材には同じ符号が付してある。

まず第1図の実施例において、スライダ8の中央には1個の案内ローラ8aが取付けてあり、かつスライダ8と下方には回転／直線変換用カム機構として前記案内ローラ8aと噛み合う円板形渦巻カム14が配設され、このカム14が可逆転モータ15に減速歯車機構15aを介して伝動結合されている。また円板形渦巻カム14は、第2図に明示されているように板面に渦巻状のカム溝14aを形成したものであり、該カム溝14aにスライダ8側の案内ローラ8aが嵌合し合い、ここでカム14を正転、ないし逆転方向に回転駆動することにより、案内ローラ8a、スライダ8を介してポンプ1のピストン1dがカムの回転方向に対応して直線方向に移動操作

される。

また、モータ15の軸端部にはピストン位置検出手段としてロータリエンコーダ16が付設されている。このロータリエンコーダ16は例えば光学式のものであり、周上に透光スリット16aを開口してモータ軸に結合した回転ディスク16bと、該ディスク16aを挟んで前記スリット16aの周上に対向配備した発光素子16c、受光素子16dとから成り、受光素子16dの出力信号をコントローラ13に入力するように構成されている。かかるロータリエンコーダ16で透光スリット16aが発光、受光素子の間の光路を通過する度に受光素子16dより1個のパルス信号が出力され、コントローラ13に入力される。

一方、コントローラ13には、図示していないが通常の制御回路の他に、前記ロータリエンコーダ16からのパルス信号を受けてカウントするパルスカウンタ、外部より与えた飲料種類のシロップ吐出量に対応するパルス数設定器、およびロータリエンコーダ16のパルス信号と設定器のパルス数とを

またシロップ吐出後には、コントローラ13からの指令で吸入行程に切換えられ、第4図のようにカム14の回転方向が時計方向に反転する。これによりスライダ8を介してピストン1dが矢印P方向に後退移動操作され、ポンプ1のシリンダ1c内に新たなシロップがシロップタンク3より吸入されるようになる。またピストン1dが待機位置まで後退すると、第1図に示した自走カム11がスイッチ12を動作させ、この信号を基にモータ15が停止して1回のシロップ供給動作が終了する。

この説明で明らかなようにコントローラ13でシロップ吐出量を可変設定することにより、1台のポンプでシロップ吐出量を広範囲に変更することができる。これにより先記のような飲料カップのサイズ、ミックス飲料等の飲料種類の選択に対応してシロップ吐出量を調節できる。

しかも容積形ポンプにおけるピストン1dの移動量と比例関係にあるモータ15の回転角をロータリエンコーダ16により検出してピストン1dの吐出行程における移動位置検出を行い、この検出信号と

対比する比較回路を装備している。

かかる構成で、まず第2図はポンプ1のピストン1dが吸入方向へストローク量一杯に移動してシロップタンク3よりシロップをシリンダ1c内へ満杯に吸入した待機状態を示す。ここでコントローラ13にシロップ供給指令が与えられると、モータ15が正転方向に始動して第3図のようにカム14を反時計方向に回転し、これにより室内ローラ8a、スライダ8を介してピストン1dが図示矢印Q方向に前進移動操作される。これによりシリンダ1c内に蓄えていたシロップが吐出管路4を経て飲料カップに吐き出す。一方、この吐出行程ではピストン1dの行程と比例関係にあるモータ15の回転角がパルス信号としてロータリエンコーダ16よりコントローラ13に入力され、ここで指定のシロップ吐出量に対応してコントローラの設定器で設定したパルス数と前記ロータリエンコーダ16から送られて来たパルス信号のパルス数とを比較し、両者が一致したところでコントローラ13からの制御信号でモータ15の回転を停止して吐出行程を終了する。

コントローラでの設定値と対比してモータを制御し、ポンプの吐出行程でのピストン移動量を制御するようにしたので、シロップ吐出量はシロップの粘度等の影響を受けることがなく、シロップ吐出量のバラツキを殆ど生じることなく高精度なシロップ吐出制御が運行できる。

なお、この点について本発明者の行った実験結果によれば、粘度120cpのバインシロップを1回に40ccずつ吐出させる動作を連続して20回行ったところ、前記実施例の方式ではシロップ吐出量のバラツキは最大で僅か±0.5ccであった。一方、本発明の方式と比較する上でモータの吐出行程をタイマ設定により時間制御する方式で同様な実験を行ったところ、シロップ吐出量のバラツキが±1ccにもなり、本発明方式による高い評価が確認された。

(発明の効果)

本発明による定量ポンプの駆動装置は、以上説明したように構成されているので、次記の効果を奏する。

すなわち、吐出行程でのピストン移動位置を検出し、指定の液体吐出量に対応する設定値と対比してモータを制御するようにしたので、液体粘度等の影響を受けることなく1回の液体吐出量を殆どバラツキなしに広範囲に可変調節することができる。

またこれによりカップ式飲料自動販売機、飲料ディスペンサ等を実施対象として、同じ定量ポンプで飲料カップのサイズ、あるいはミックスシロップ飲料等の選択に応じてシロップ吐出量の可変調節が可能となり、販売の多機化にも容易に対応させることができる。

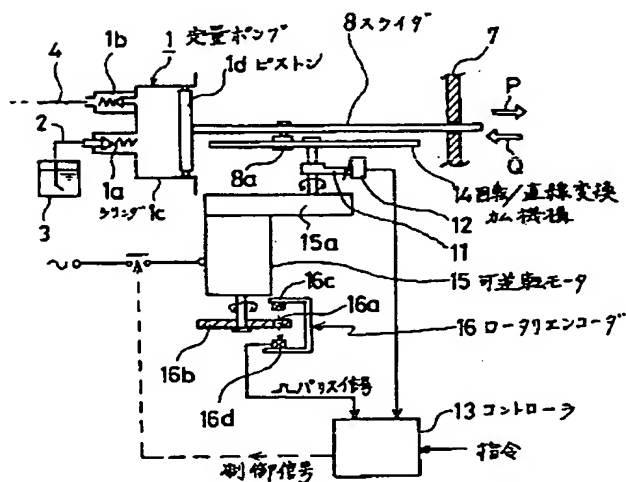
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の構成図、第2図ないし第4図はそれぞれポンプの特観、吐出、吸入状態を示す第1図の実施例の動作説明図、第5図ないし第7図はそれぞれポンプの特観、吸入、吐出状態を示す従来装置の構成、並びに動作説明図である。各図において、

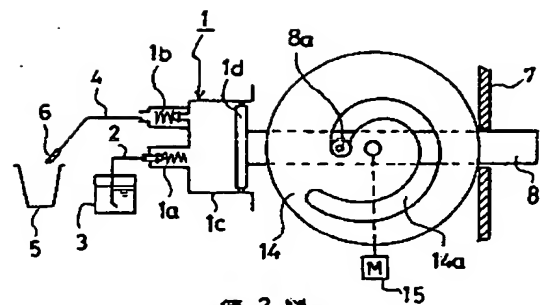
1：定量ポンプ、1c：シリンダ、1d：ピストン、

3：シロップタンク、5：飲料カップ、8：スライダ、8a：案内ローラ、13：コントローラ、14：回転／直線変換機構としての円板形渦巻カム機構、15：可逆転モータ、16：ピストン移動位置検出手段としてのロータリエンコーダ、P：吸入行程の移動方向、Q：吐出行程の移動方向。

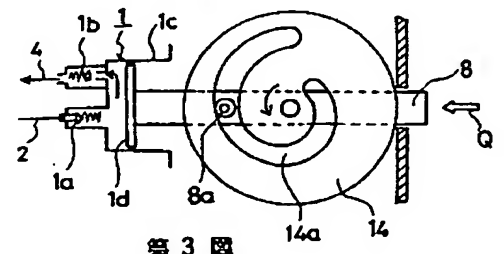
代理人弁護士 山口 巖



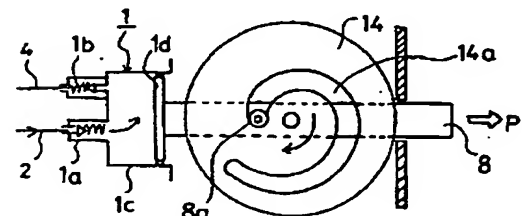
第1図



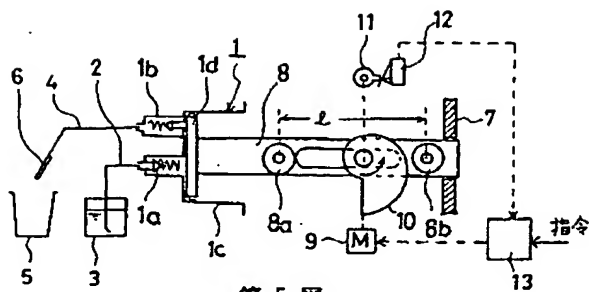
第2図



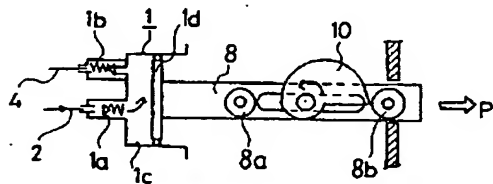
第3図



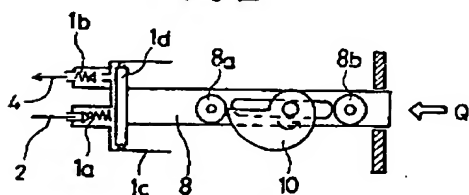
第4図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2938078号

(45)発行日 平成11年(1999) 8月23日

(24)登録日 平成11年(1999) 6月11日

(51)Int.Cl.⁶
F 0 4 B 13/00
49/06
// G 0 7 F 13/06

識別記号
3 2 1
1 0 2

F 1
F 0 4 B 13/00
49/06
G 0 7 F 13/06

A
3 2 1 Z
1 0 2

請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願昭63-76693
(22)出願日 昭和63年(1988) 3月30日
(65)公開番号 特開平1-249967
(43)公開日 平成1年(1989)10月5日
審査請求日 平成4年(1992) 6月4日
審判番号 平9-5093
審判請求日 平成9年(1997) 4月3日

(73)特許権者 999999999
富士電機株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
(72)発明者 鶴田 和博
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
(72)発明者 岩波 正夫
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社内
(74)代理人 弁理士 篠部 正治

合議体
審判長 荻輪 安夫
審判官 深井 弘光
審判官 清水 信行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 定量ポンプ

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】ピストンが往復動するポンプと、可逆転モータと、このモータの回転運動を直線運動に変換して前記ポンプのピストンに伝達する回転／直線変換機構と、前記ピストンの移動量を検出するピストン移動量検出手段と、この検出手段により得たピストン移動量検出値と指定された液体吐出量に対応するピストン移動量設定値とを比較してピストン移動量検出値とピストン移動量設定値とが一致するまで前記ピストンを移動させるように前記モータを制御するモータ制御部とを備え、前記ピストンを吸入方向へストローク終端まで移動させて液体ポンプ内に満杯に吸入した状態で待機させ、液体送出指令により前記ピストンを前記待機状態から前進移動させて、前記ピストン移動量検出値とピストン移動量設定値とが一致する時点まで前記ポンプ内に吸入されている液

2

体を送出することを特徴とする定量ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は、シロップ飲料を扱うカップ式飲料自動販売機、ないし飲料ディスペンサに組み込み、指令に基づいてシロップタンクより吸い込んだシロップを定量ずつ飲料カップへ向けて供給するシロップポンプを実施対象とした定量ポンプに関する。

【従来の技術】

10 頭記したカップ式飲料自動販売機、飲料ディスペンサ等に組み込まれたシロップポンプとして往復動式の容積形ポンプを定量ポンプとして採用し、該ポンプのピストンをモータ駆動により往復動操作するようにしたものが知られている。

ここで第5図ないし第7図により従来における頭記定

3

量ポンプ、並びにその運転制御装置を示す。図において、1は往復動式の定量ポンプであり、吸入弁1a、吐出弁1bを備えたシリンダ1cとピストン1dとで構成されており、前記吸入弁1a側には吸入配管2を介してシロップタンク3が接続され、吐出弁1b側には吐出配管4を介して飲料カップ5に臨むノズル6が接続されている。一方、前記定量ポンプ1のピストン1dには後端をフレーム7でガイド支持されたスライダ8が連結されている。また該スライダ8を直線的に往復移動操作するために、モータ9により図示されていない減速歯車機構を介して回転駆動されるカム10がスライダ8と直交配備してあり、かつ該カム10を挟んでスライダ8上の前後位置には一対の案内ローラ8a、8bが設けてあり、これらでポンプ1の駆動部を構成している。なお11はカム軸上に取付けた自走カム、12は待機位置検出用スイッチ、13はコントローラである。

かかる構成で、待機時には第5図の状態で停止している。ここでコントローラ13にシロップ供給指令が与えられると、モータ9が始動してカム10を緩速で反時計方向に回転駆動する。これによりカム回転の前半では、第6図のようにカム10が後部の案内ローラ8を押し、スライダ8を矢印Pのように後退移動操作する。これによりポンプ1のピストン1dがシリンダ1c内を後退し、吸入弁1aを開放してシロップタンク3より吸入管路2を通じてシリンダ1c内にシロップを吸い込む。続いてカム10の回転が進んでカムの向きが反転するようになると、第7図のようにカム10が前部を案内ローラ8aを押し、スライダ8を矢印Qのように前方に移動操作する。これによりポンプ1のピストン1dが前進して吐出弁1bを開放し、前記吸入行程でシリンダ1c内に吸い込んだシロップを吐出管路4を通じて飲料カップ5に向けて吐出し供給する。その後カムが1回転して再び待機位置に戻ると、自走カム11によりスイッチ12が作動し、この信号の基にコントローラ13の指令でモータ9が停止し、1回のシロップ供給動作が終了する。

また図示されていないが、前記したスライダ8上に案内ローラ8aと8bとが調整ねじの操作で移動調節可能に取付けてあり、カム10に対向する案内ローラ8aと8との間の間隔1（第5図）を変更することにより、カム10の回転と案内ローラ8a、8bの当接位置が変り、これによりスライダ8の変位置、したがってピストン1dの移動ストロークが変わり、1回の吸入、吐出行程で得られるシロップ供給量を変更することが可能である。

なお、カップ式飲料自動販売機、飲料ディスプレイ等で実際にシロップ飲料を製造する場合は、前記したシロップ供給と並行して飲料カップ5に希釈冷水ないし炭酸水、および必要により氷が供給されることは周知の通りである。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで上記した従来の定量ポンプ運転制御装置で

4

は、実際の使用面で次記のような問題点がある。すなわち、前記説明から明らかなように従来構造では、スライダ8に設けた案内ローラ8aと8bとの間の間隔1によってシロップ吐出量が一義的に設定されるため、シロップ吐出を一旦設定すると、シロップ供給動作毎にそのシロップ吐出量を自由にコントロールすることができない。つまり実際の使用状態では1台のポンプで単一量のシロップしか供給できないことになる。

一方、昨今のカップ式飲料自動販売機では、販売の多様化に依て、同一機で飲料を大、小サイズのカップに入れて販売を行う、あるいは仕上がり量を同じにして種類の異なる飲料をミックスして販売する等のものが出現するようになっており、このような販売の多様化に対応させるためには、カップサイズ、ミックス飲料等の飲料種類の選択によりその都度1回のシロップ吐出量を変える必要がある。

しかして従来のポンプでは1台毎にシロップ吐出量が固定的に設計されるために、前記した販売の多様化に対応させるには当然のことながら飲料の種類別にカップサイズ、ミックス飲料等の選択に対応してそれぞれシロップ吐出量を設定した複数台数の定量ポンプを用意する必要がある。しかしてこのような方式では、自動販売機全体としてのポンプ設置台数が指数関数的に増加する他、これらポンプを制御する制御系の構成が極めて複雑化する。

この発明は上記の点にかんがみ成されたものであり、その目的は1台のポンプでその液体吐出量を広範囲に調節できるように構成することにより、前述した飲料販売の多様化にも容易に対応できるようにした定量ポンプを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、この発明は、ピストンが往復動するポンプと、可逆転モータと、このモータの回転運動を直線運動に変換して前記ポンプのピストンに伝達する回転／直線変換機構と、前記ピストンの移動量を検出するピストン移動量検出手段と、この検出手段により得たピストン移動量検出値と指定された液体吐出量に対応するピストン移動量設定値とを比較してピストン移動量検出値とピストン移動量設定値とが一致するまで前記ピストンを移動させるように前記モータを制御するモータ制御部とを備え、前記ピストンを吸入方向へストローク終端まで移動させて液体ポンプ内に満杯に吸入した状態で待機させ、液体送出指令により前記ピストンを前記待機状態から前進移動させて、前記ピストン移動量検出値とピストン移動量設定値とが一致する時点まで前記ポンプ内に吸入されている液体を送出することを特徴とする。

〔作用〕

上記構成において、回転／直線変換機構は、スライダの案内ローラと噛み合う例えば円板渦巻カムである。ま

たピストンの移動量位置検出手段としては、例えばモータに付設した光学式のロータリエンコーダが採用され、ピストンの移動操作時にロータリエンコーダよりモータの回転角に対応したパルス信号が発生する。この場合にモータの回転角と、モータ駆動により回転／直線変換機構を介して直線移動操作されるピストンの移動量とは比例関係にあり、したがって前記ロータリエンコーダのパルス信号をカウントすることによりピストンの移動位置が検出できる。

一方、コントローラには、外部からの液体供給指令により可逆転モータを始動し、かつポンプの吸入、吐出行程でモータを正転、逆転に切り換えるとともに、液体送出後には再び待機位置でモータを停止される通常の運転制御回路の他に、前記ロータリエンコーダから出力されるパルス数をカウントするパルスカウンタ、液体吐出量（先述した飲料選択に対応するシロップ吐出量）に対応するピストンの移動量を与える設定器、前記パルスカウンタを介して得た検出信号と設定信号とを比較する比較器等から成る液体吐出量の調節制御回路を備えている。

かかる構成で、ポンプの待機状態ではピストンがストローク一杯に後退してシリンダ内にシロップ等の液体が充填している。ここでコントローラに液体吐出量を指定して外部より液体送出指令を与えると、コントローラからの指令によりモータが始動してポンプが吐出行程に入り、シリンダ内に蓄えている液体を吐出開始するとともに、一方ではロータリエンコーダより得た吐出行程でのピストンの移動量検出値と設定値とを対比し、両者の値が一致したところでモータ停止の制御信号を出力してモータを停止し、ポンプの吐出行程を終了させる。その後モータ駆動によりポンプを吸入行程に切換えてシリンダ内に液体を吸入補給し、ピストンが再び待機位置に復帰したところでモータを停止して1回の動作を終了する。

したがってコントローラで液体吐出量を可変設定することにより、1台の定量ポンプで前記設定量に対応した液体量をシリンダより吐出して供給することができる。しかもピストンの移動量を検出して運動制御するので、液体粘度の影響を受けることがなく、吐出量のバラツキなしに指定された量の液体を定量送出することができ、これにより先述したカップ式飲料自動販売機等による飲料販売の多様化への対応が可能となる。

〔実施例〕

第1図は本発明実施例の構成図、第2図ないし第4図はそれぞれ定量ポンプの待機、吐出、吸入動作状態を示す図示実施例の動作説明図を示すものであり、第5図ないし第7図に対応する同一部材には同じ符号が付してある。

まず第1図の実施例において、スライダ8の中央には1個の案内ローラ8aが取付けであり、かつスライダ8と下方には回転／直線変換用カム機構として前記案内ロー

ラ8aと噛み合う円板形渦巻カム14が配備され、このカム14が可逆転モータ15に減速歯車機構15aを介して伝動結合されている。また円板形渦巻カム14は、第2図に明示されているように板面に渦巻状のカム溝14aの形成したものであり、該カム溝14aにスライダ8側の案内ローラ8aが嵌合し合い、ここでカム14を正転、ないし逆転方向に回転駆動することにより、案内ローラ8a、スライダ8を介してポンプ1のピストン1dがカムの回転方向に対応して直線方向に移動操作される。

また、モータ15の軸端部にはピストン移動量検出手段としてロータリエンコーダ16が付設されている。このロータリエンコーダ16は例えば光学式のものであり、周上に透光スリット16aを開口してモータ軸に結合した回転ディスク16bと、該ディスク16aを挟んで前記スリット16aの周上に対向配備した発行素子16c、受光素子16dとから成り、受光素子16dの出力信号をコントローラ13に入力するように構成されている。かかるロータリエンコーダ16で透光スリット16aが発行、受光素子の間の光路を通過する度に受光素子16dより1個のパルス信号が出力され、コントローラ13に入力される。

一方、コントローラ13には、図示していなが通常の制御回路の他に、前記ロータリエンコーダ16からのパルス信号を受けてカウントするパルスカウンタ、外部より与えた飲料種類のシロップ吐出量に対応するパルス数設定器、およびロータリエンコーダ16のパルス信号と設定器のパルス数とを対比する比較器等を装備している。

かかる構成で、まず第2図はポンプ1のピストン1dが吸入方向へストローク量一杯に移動してシロップタンク3よりシロップをシリンダ1c内へ満杯に吸入した待機状態を示す。ここでコントローラ13にシロップ供給指令が与えられると、モータ15が正転方向に始動して第3図のようにカム14を反時計方向に回転し、これにより案内ローラ8a、スライダ8を介してピストン1dが図示矢印Q方向に前進移動操作される。これによりシリンダ1c内に蓄えていたシロップが吐出管路4を経て飲料カップに吐き出す。一方、この吐出行程ではピストン1dの行程と比例関係にあるモータ15の回転角がパルス信号としてロータリエンコーダ16よりコントローラ13に入力され、ここで指定のシロップ吐出量に対応してコントローラ13の設定器で設定したパルス数と前記ロータリエンコーダ16から送られて来たパルス信号のパルス数とを比較し、両者が一致したところでコントローラ13からの制御信号でモータ15の回転を停止して吐出行程を終了する。また、シロップ吐出後には、コントローラ13からの指令で吸入行程に切換えられ、第4図のようにカム14の回転方向が時計方向に反転する。これによりスライダ8を介してピストン1dが矢印P方向に後退移動操作され、ポンプ1のシリンダ1c内に新たなシロップがシロップタンク3より吸入されるようになる。またピストン1dが待機位置まで後退すると、第1図に示した自走カム11がスイッチ12を動作さ

せ、この信号を基にモータ15が停止して1回のシロップ供給動作が終了する。

この説明で明らかなようにコントローラ13でシロップ吐出量を可変設定することにより、1台のポンプでシロップ吐出量を広範囲に変更することができる。これにより先記のような飲料カップのサイズ、ミックス飲料等の飲料種類の選択に対応してシロップ吐出量を調節できる。

しかも容積形ポンプにおけるピストン1dの移動量と比例関係にあるモータ15の回転角をロータリエンコーダ16により検出してピストン1dの吐出行程における移動量検出を行い、この検出信号とコントローラでの設定値と対比してモータを制御し、ポンプの吐出行程でのピストン移動量を制御するようにしたので、シロップ吐出量はシロップの粘度等の影響を受けることがなく、シロップ吐出量のバラツキを殆ど生じることなく高精度なシロップ吐出制御が遂行できる。

なお、この点に付いて本発明者の行った実験結果によれば、粘度120cpのバインシロップを1回に40ccずつ吐出させる動作を連続して20回行ったところ、前記実施例の方式ではシロップ吐出量のバラツキは最大で僅か±0.5ccであった。一方、本発明の方式と比較する上でモータの吐出行程をタイマ設定により時間制御する方式で同様な実験を行ったところ、シロップ吐出量のバラツキが±1ccにもなり、本発明方式による高い評価が確認された。

〔発明の効果〕

本発明による定量ポンプの駆動装置は、以上説明したように構成されているので、次記の効果を奏する。

すなわち、吐出行程でのピストン移動量を検出し、指定の液体吐出量に対応する設定値と対比してモータを制御するようにしたので、液体粘度等の影響を受けることなく1回の液体吐出量を殆どバラツキなしに広範囲に可変調節することができる。

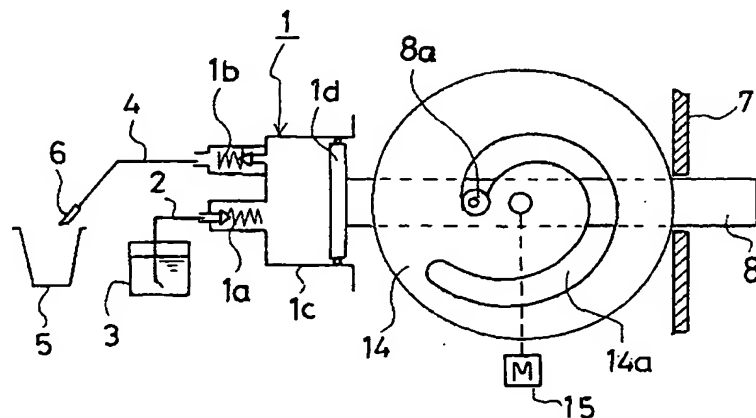
またこれによりカップ式飲料自動販売機、飲料ディスプレイ等を実施対象として、同じ定量ポンプで飲料カップのサイズ、あるいはミックスシロップ飲料等の選択に応じてシロップ吐出量の可変調節が可能となり、販売の多様化にも容易に対応させることができる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明実施例の構成図、第2図ないし第4図はそれぞれポンプの待機、吐出、吸入状態を示す第1図の実施例の動作説明図、第5図ないし第7図はそれぞれポンプの待機、吸入、吐出状態を示す従来装置の構成、並びに動作説明図である。各図において、

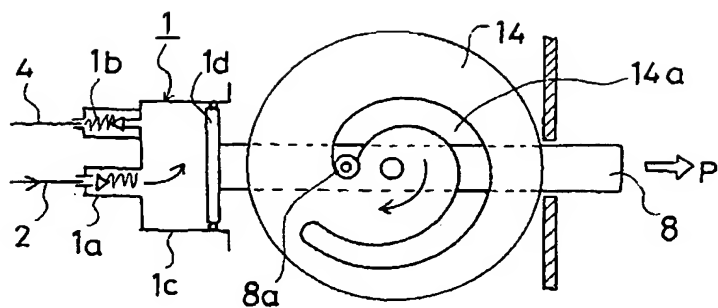
1:定量ポンプ、1c:シリンダ、1d:ピストン、3:シロップタンク、5:飲料カップ、8:スライダ、8a:案内ローラ、13:コントローラ、14:回転/直線変換機構としての円板形渦巻カム機構、15:可逆転モータ、16:ピストン移動位置検出手段としてのロータリエンコーダ、P:吸入行程の移動方向、Q:吐出行程の移動方向。

【第2図】

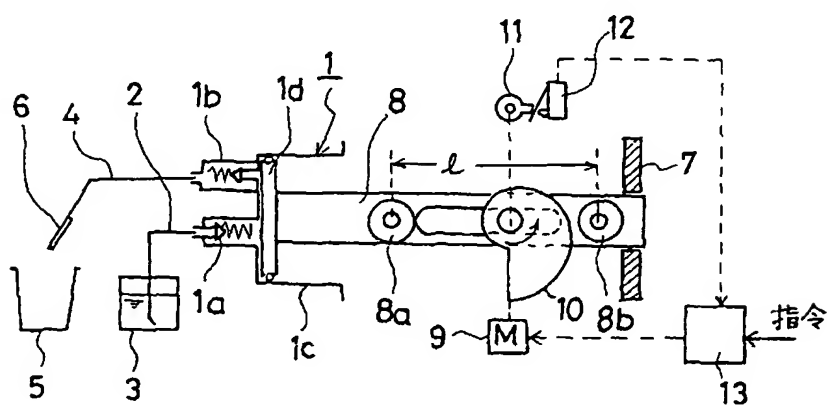


[illegible]

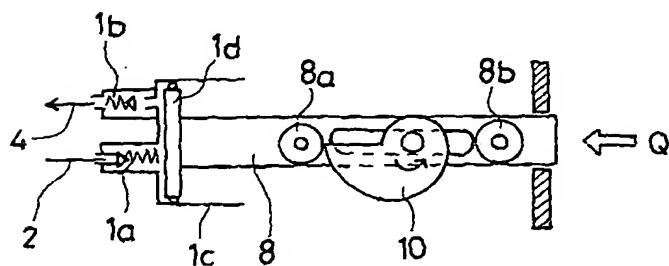
【第 4 図】



【第 5 図】



【第 7 図】



フロントページの続き

(72) 発明者 澄川 輝明

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号
富士電機株式会社内

(56) 参考文献

特開 昭62-224779 (J P, A)

実開 昭56-27372 (J P, U)

実公 昭61-37829 (J P, Y 2)